



## **La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior**

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304367*

### **La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior**

**Darío Díaz<sup>1</sup>**

**1 Universidad Técnica de Ambato, dj.diaz@uta.edu.ec**

#### **RESUMEN**

Este documento presenta un análisis de la percepción de estudiantes de nivel superior con relación a la resolución de problemas como una metodología de aprendizaje en el área de matemáticas. El paradigma interpretativo está inmerso en esta investigación porque se utilizó un diseño etnográfico, de tipo estudio de caso, al centrarse en la realidad de los estudiantes de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Ambato. Se tomó una muestra representativa de quienes fueron capaces de responder un cuestionario planteado en una encuesta validada en La Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, esta estaba dividida en dos partes la primera con relación a datos generales del encuestado y la segunda con relación a la percepción que este tiene acerca de ¿Qué es la resolución de problemas de matemáticas?, esto llevó a determinar que los criterios son muy diversos de lo que es un problema matemático, sus características y la forma de solucionar los problemas. Se concluye que se debe trabajar con la resolución de problemas a través de una concientización que lleve al estudiante a garantizar su aporte luego de una investigación pertinente y un dominio del tema que se adapte a las operaciones mecánicas a las situaciones reales de la profesión.

**Palabras claves:** Resolución de problemas, método de aprendizaje, teoría de conjuntos



**The perception of problem solving in the learning of mathematics at the higher level**

**ABSTRACT**

This paper presents an analysis of the perception of higher level students in relation to problem solving as a learning methodology in the area of mathematics. The interpretative paradigm is immersed in this research because an ethnographic design, of case study type was used, focusing on the reality of the students of the Career of Basic Education of the Technical University of Ambato. A representative sample of those who were able to answer a questionnaire raised in a validated survey at the Distance State University of Costa Rica was divided into two parts, the first one in relation to general data of the respondent and the second in relation to the What this perception has about what is solving math problems?, this led to determine that the criteria are very different from what is a mathematical problem, its characteristics and how to solve problems. It is concluded that it is necessary to work with problem solving through an awareness that leads the student to guarantee their contribution after a relevant investigation and a mastery of the subject that adapts to the mechanical operations to the real situations of the profession.

**Keywords:** Problem solving, learning method, set theory



## **1. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo tiene como objetivo analizar la percepción de los estudiantes acerca de la metodología de aprendizaje de solución de problemas, expone la situación en la que la educación es un ciclo compuesto por diferentes niveles que se entrelazan para alcanzar personas con la capacidad para resolver problemas de su entorno. El creciente acceso a la información expone la posibilidad de anular las distancias geográficas y compartir saberes; esto ha llevado a la búsqueda de “soluciones” inmediatas y ejecución de programas de estudio que responde a las necesidades internacionales (González, 2016). Se presenta la percepción de los estudiantes de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Ambato acerca de la temática propuesta.

El contexto educativo que está lleno de condiciones diversas para alcanzar los resultados de aprendizaje, presenta un reto para el docente que debería ser capaz de conjugar la diversidad y plantear una metodología que impacte de manera significativa (Moreno Moreno & Azcárate Giménez, 2003). El uso de contextos irrelevantes afecta al estudiante que no encuentra esa aplicación práctica de las matemáticas en el lugar que se desenvuelve y que dificulta entender su aporte en un sistema desconocido (Martínez Silva, 2003). El trabajo en el aula es el factor más importante porque se genera procesos de enseñanza aprendizaje marcados por una convivencia alumno estudiante, combinada con recursos que facilitan alcanzar los resultados planteados. (Garrido & Velásquez, 2010). El estudiante en muchas ocasiones no ha sido capaz de encontrar la aplicación práctica de las matemáticas porque la metodología no responde a las necesidades específicas de los estudiantes, quedando en la repetición mecánica de contenidos aislados. (Gonzalez & Libertador, 2015). El estudiante debe encontrar motivación para aprender, considerando que en las aulas universitarias se profesionaliza y adquiere los elementos para desempeñarse en el campo ocupacional, la metodología de aprendizaje es el elemento que llevará al logro de los objetivos (Godino, 2014). Una variable que se debe tomar es que los estudiantes buscan resultados inmediatos porque el sistema les mide a través de un sistema de calificaciones que en muchos de los casos no refleja el conocimiento, sino el resultado de un sistema que se queda como una estadística fría que no acompaña en la vida al estudiante (Malaspina, 2012).

La enseñanza de matemáticas en la Carrera de Educación Básica depende de los rediseños curriculares de los niveles básico y bachillerato, en los que se plantean las necesidades de conocimiento, permitiendo a su vez reformas en los currículos de la educación superior



## **La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior**

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304370*

(Becerra, n.d.). La resolución de problemas es una acción innata del ser humano, esta se constituye en un medio para llegar al estudiante a alcanzar el conocimiento planteado en el currículo (Castro Martínez, 2008). Una metodología de aprendizaje es un trabajo sistémico que lleva al estudiante a organizar su tiempo y recursos como un conjunto integrado para alcanzar la meta planteada. (Fernández, Gómez, & Rivera, n.d.). El proceso educativo por ser planificado, lleva a la evaluación y enfrenta al estudiante a situaciones que le obligan a razonar y meditar acerca del aporte que tienen las áreas del conocimiento en su formación (Blanco, Janeth, & Cárdenas, 2013).

El proceso de resolución de problemas como una propuesta eficaz de enseñanza, desarrollada a partir del enfoque histórico cultural de Vigotsky y Teoría de la Actividad de Leontiev (Locia, Morales, Mederos, Rodríguez, & Sigarreta, 2014). está diseñada para la acción porque inicia planteando una visión global integradora, se busca el aprendizaje permanente y el mejoramiento continuo del estudiante que será desafiado a repensar en las respuestas así desarrolla el pensamiento complejo y obtiene un aprendizaje significativo (Pozner, 2006). Articular de manera coherente los subsistemas de representación relacionados a conceptos propios de ese nivel es la finalidad de esta metodología que garantizará el logro de aprendizajes (Espinosa, 1998).

Para Meyer (1981, pág. 21) la característica para la resolución de problemas es integrar el pensamiento, la cognición y resolución de problemas, llevando al individuo a experimentar un cambio entre una situación inicial y una situación final que obliga a asumir un comportamiento diferente (Gangoso, 1999). No basta con el planteamiento de problemas aplicando el conocimiento tratado en una clase, es importante integrar los conocimientos previos que darán una solidez a la aplicación de lo desarrollado estructurando un verdadero sistema de aprendizaje (Locia et al., 2014). Para Callejo (1994) plantear una cuestión matemática implica un análisis profundo de contenidos que se integran de manera armónica y que llevan a obtener una conclusión para hacer frente a una situación nueva (Giné De Lera & Piquet, 2015). La solución de problemas le permitirá aplicar los contenidos de las matemáticas a múltiples situaciones de la vida cotidiana, reconociendo que esta ayuda a optimizar los recursos y mejorar el rendimiento tal como sucede en la naturaleza (Malaspina, 2012).

Las creencias que tienen los estudiantes con relación a la resolución de problemas está en relación con el trabajo que ejecuta el docente en el aula cuando planifica y plantea su metodología que será transmitida y compartida en cada salón de clases. El estudiante tomará esta y la llevará a experimentar con su realidad que dependerá del contexto y los conocimientos previos obtenidos en diferentes procesos estudiantiles. Se requiere llegar a una etapa de reflexión que facilite la integración de



## **La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior**

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304371*

algoritmos mediante la investigación hasta llegar a traducir en resultados concretos que se conviertan en aprendizaje significativo que se integrará en un nuevo proceso, generando un círculo virtuoso.

### **2. MÉTODO**

Para el desarrollo de la investigación se trabajó con una muestra de 105 estudiantes dividida en 68 mujeres y 37 hombres, considerando que la población es de 297 estudiantes (Educación Básica, 2015) legalmente matriculados en el período académico abril septiembre 2016; se aplicó una adaptación de la encuesta “Creencias en la educación matemática”, que busca exponer las creencias de los estudiantes acerca del saber matemáticas, el concepto de problema matemático y su uso como herramienta didáctica en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y validado por un grupo de profesores que laboran en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (Campos, 2008). Los resultados obtenidos se los procesó con la finalidad de presentar resultados estadísticos. La recolección de la información se llevó a cabo durante el mes de enero de 2017, y el procesamiento de esta información se realizó en febrero de 2017.

La encuesta tiene una sección de información en la que se determina el género, el nivel al que pertenece y la afinidad con la selección de la carrera, posteriormente se obtiene la percepción de los estudiantes acerca de lo que es un problema matemático, dividido en tres secciones: la primera, la percepción que el estudiante puede tener acerca de lo que es un problema matemático, la segunda sobre las características de un problema matemático y la tercera sobre consideraciones al abordar la resolución de un problema matemático. Se llegó a estos resultados a través de preguntas cerradas que permiten recoger criterios en base a cuestionamientos acerca de la resolución de problemas estableciendo criterios de priorización y de orden de importancia según cada encuestado. Todas las preguntas eran de carácter cerrado, siendo una sola la opción que se podría escoger. Se estableció un nivel de jerarquía en cuanto a lo que es un problema de matemáticas, y se dio una escala de Likert para las características planteadas.

### **3. RESULTADOS**

Se logró recolectar la totalidad de las encuestas de la muestra determinada para el efecto, la colaboración de los estudiantes permitió recabar la información que ayudó a cumplir con el objetivo dividido en dos ejes de la investigación, la primera que es las características de la población y la segunda acerca de la percepción ¿Qué es un problema matemático?

#### **a. Características de la Población**



## La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304372*

De un total de 105 encuestados se puede notar que existe una relación aproximada de dos a uno en cuanto a género, sobresaliendo el femenino. Además, existe una quinta parte de esta población que no se encuentra satisfecha con la carrera que están cursando, siendo las mujeres que se encuentran más seguras de la decisión tomada contestando de manera afirmativa a la pregunta ¿La carrera que seleccionó está acorde con sus objetivos de profesionalización?: 80.6% femenino a 76.3% masculino. Esto denota que existen ciertos problemas en la orientación estudiantil para seleccionar una carrera que le lleve al desempeño profesional con total idoneidad.

### b. Percepción ¿Qué es un problema matemático?

En este apartado se presentan los resultados que dan origen a la investigación, en la cual se revisarán las variables así como la relación con variables que ayudan a entender la situación propuesta, Al preguntar al estudiante ¿Qué es un problema matemático?, y, brindando 5 alternativas de respuesta que son: un ejercicio que el profesor pone para saber si el estudiante ha aprendido una definición, una fórmula o un procedimiento; un ejercicio en el que el estudiante puede aplicar una definición, una fórmula o un procedimiento matemático a una situación real; una situación que propone el profesor para motivar al estudiante para que aprenda nuevas definiciones, o fórmulas o procedimientos; una situación que puede proponer el profesor para que el estudiante desarrolle nuevas habilidades; una situación que puede proponer el profesor para que el estudiante descubra fórmulas o conceptos relacionados con algún tema; en la que se solicita al estudiante establecer una jerarquía dando puntaje entre 1 y 8 es decir primero, segundo tercero y así hasta octavo lugar, al resumir los resultados en la siguiente tabla, se obtiene una dispersión muy notable que impide determinar cuál de estas es la más importante para ellos.

Tabla 1. Percepción ¿Qué es un problema matemático?

Según Usted, un problema matemático es	f	%
Un ejercicio que el profesor pone para saber si el estudiante ha aprendido una definición, una fórmula o un procedimiento	25	24
Un ejercicio en el que el estudiante puede aplicar una definición, una fórmula o un procedimiento matemático a una situación real.	6	6
Una situación que propone el profesor para motivar al estudiante para que aprenda nuevas definiciones, o fórmulas o procedimientos.	14	13
Una situación que puede proponer el profesor para que el estudiante desarrolle nuevas habilidades.	23	22



## La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304373*

Una situación que puede proponer el profesor para que el estudiante descubra fórmulas o conceptos relacionados con algún tema.	24	23
Ninguna es la más importante	13	12
Total	105	100

Se tomó en cuenta las frecuencias de quienes consideraron número uno a cada opción, sin marcar una opción claramente favorecida. Se puede notar que el 12% de la población no cree a ninguna de las opciones como la más importante, ya que no marcaron el número uno en su encuesta, incrementando la frecuencia 3 como la más importante. Una cuarta parte de los estudiantes aún sigue considerando que el docente es el eje del desarrollo del conocimiento, por cuanto consideran que los problemas parten desde la percepción del docente con la finalidad de ser evaluados para llegar a un resultado que será evaluado. También se puede destacar que aproximadamente apenas una quinta parte de los estudiantes se consideran responsables de aplicar el conocimiento en un aspecto real.

### c. Características de los problemas de matemáticas

Se planteó la pregunta acerca de qué características debería tener un problema de matemáticas, para lo cual podría dar una calificación entre uno y cinco siendo uno un desacuerdo total y cinco acuerdo total.

Los estudiantes consideran que una característica de los problemas de matemáticas es que solo existe una respuesta dando en promedio una calificación de 4,15 sobre 5 dando prioridad a la búsqueda de una respuesta como la única forma de obtener una buena calificación, en esta sección también se puede entender que el estudiante considera al docente como la persona que debe conocer todas las respuestas por ser el que regula el proceso enseñanza aprendizaje, y la tercera más alta está ligada al tiempo percibiendo que mientras más rápida la solución del problema, es mayor el conocimiento del contenido. Los estudiantes en promedio le dan menor puntuación con apenas un 2.3 sobre 5, a la opción “Una característica de un problema de es que solo existe una respuesta correcta, es decir apenas más arriba que en desacuerdo, lo que significa que piensan que para la resolución de problemas existe más de una solución.

Una vez que se entiende la percepción general acerca de lo que es un problema, se pasa a averiguar qué es un problema matemático, por lo que se llegó a establecer que los estudiantes en promedio, están totalmente de acuerdo con que se debe tener todos los datos para resolver el problema, y están muy de acuerdo con la afirmación que



## La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304374*

indica que para resolver un problema es necesario descubrir cuál es la operación necesaria, dando mayor prioridad al aspecto mecánico de la matemática.

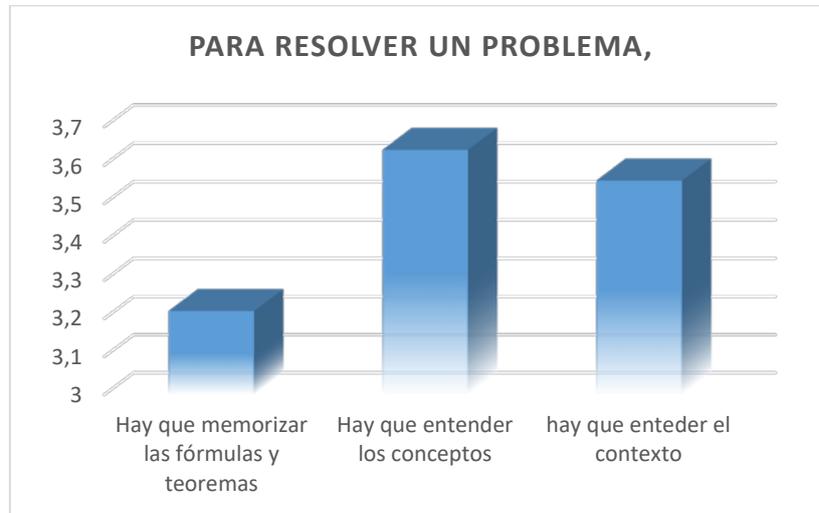


Gráfico 1. Características para solucionar problemas

Para resolver problemas, se preguntó acerca de las características que se necesitan para resolver brindando tres opciones, en primer lugar es memorizar fórmulas y teoremas, la segunda es que hay que entender los conceptos y la tercera que se debe entender la realidad. En esta sección se demuestra que los estudiantes consideran las tres importantes al llegar a un promedio de entre 3.22 y 3.56 es decir estoy de acuerdo. Los estudiantes de nivel superior de diferentes niveles de la Carrera de Educación Básica demuestran que el método de aprendizaje a través de la resolución de problemas tienen diferentes opiniones lo que hace que cada quien interprete el contenido según su propio criterio y muchos de ellos no llegan a entender la aplicación práctica quedando en una necesidad para aprobar el nivel a corto plazo y obtener un título en el mediano plazo.

#### 4. CONCLUSIONES

La Carrera de Educación Básica tiene un grupo heterogéneo de estudiantes quienes en algunos casos no les agrada su carrera o fueron el producto del sistema; esto lleva a tener diferentes necesidades de aprendizaje de las matemáticas sin un empoderamiento real de la potencialidad de esta asignatura en su formación profesional, considerando que ellos serán los responsables de formar futuras generaciones en todas las áreas de conocimiento. El método de resolución de problemas enfrenta al estudiante a situaciones reales o ficticias que le permiten desarrollar un pensamiento reflexivo, no se ha logrado integrar del todo al proceso de aprendizaje, por cuanto el estudiante busca alcanzar objetivos de corto plazo como es aprobar el nivel en cada una de las asignaturas, dependiendo en la



## La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304375*

mayoría de los casos de la voluntad y el criterio del docente quien será en que conoce todos los contenidos e impondrá el camino que lo llevará a encontrar una respuesta única del problema o problemas planteados.

Los estudiantes creen que para resolver problemas es necesario entender la parte teórica así como la memorización de fórmulas y entender el contexto reunido como una serie de elementos que se interrelacionan para obtener resultados que están planteados en los diseños curriculares.

Este estudio no plantea elementos correctos o incorrectos, sino más bien recoge los criterios de los estudiantes que estudian matemáticas como uno de los elementos de la profesionalización y que trabajan con el método de resolución de problemas como uno más de los utilizados en este complejo proceso; trabaja exclusivamente en base a un instrumento debidamente validado que ayuda a entender las percepciones de los estudiantes, dejando de lado otras variables que pueden afectar al estudio, y que no fueron tomadas en cuenta por no afectar el proceso investigativo.

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becerra, R. (n.d.). Construyendo una Estrategia Metodológica Participativa en el Curso de Geometría del Currículo de Formación del Docente Integrador. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 18, 265–271.
- Blanco, L. J., Janeth, N., & Cárdenas, A. (2013). La Resolución de Problemas como contenido en el Currículo de Matemáticas de Primaria y Secundaria. *Campo Abierto*, 32(1), 137–156.
- Campos, H. B. (2008). Encuesta: Creencias en la educación matemática. *Cuadernos de Investigación Y Formación En Educación Matemática*, 3(4), 191–213. Retrieved from <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/download/687/676>
- Castro Martínez, E. (2008). Resolución de problemas: ideas, tendencias e influencias en España. *Investigación En Educación Matemática*, XII, 113–140. Retrieved from <http://funes.uniandes.edu.co/1191/>
- Educación Básica. (2015). Plan Estratégico de la Carrera de Educación Básica. Retrieved from [https://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es/files/users/Calidad.81/docs/pla\\_n\\_estrategico\\_2013\\_2016\\_publicar.pdf](https://biblioteca.unizar.es/sites/biblioteca.unizar.es/files/users/Calidad.81/docs/pla_n_estrategico_2013_2016_publicar.pdf)
- Espinosa, F. H. (1998). Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías



## La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior

*Revista Publicando*, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304376 y curriculum 1, 10(2).

- Fernández, A., Gómez, E., & Rivera, N. (n.d.). Propuesta de una estrategia metodológica para el aprendizaje de la Anatomía basado en los problemas de salud, 16–23.
- Gangoso, Z. (1999). Investigações em Ensino de Ciências – V4(1), pp. 7-50, 1999. *Science*, 4(1), 7–50.
- Garrido, Z., & Velásquez, A. (2010). El Juego Como Estrategia De Enseñanza Aprendizaje De Operaciones Con Conjuntos Numéricos. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 743–751.
- Giné De Lera, C., & Piquet, J. D. (2015). Creencias de Profesores y Estudiantes de Profesor de Educación Primaria y Secundaria sobre los Problemas de Matemáticas Teachers' and Students of Elementary and Secondary Education' Beliefs About Problems of Mathematics. *Redimat*, 4(2), 161–178.  
<https://doi.org/10.17583/redimat.2015.1398>
- Godino, J. D. (2014). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación Y Formación En Educación Matemática*, (11), 111–132. Retrieved from <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/14720%5Cnhttp://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/14720/13965>
- González, F. E. (2016). LOS NUEVOS ROLES DEL PROFESOR DE MATEMATICA Retos de la Formación de Docentes para el Siglo XXI Fredy E. González Instituto Pedagógico de Maracay. *Paradigmas*, XXI, 1–19.
- Gonzalez, F. E., & Libertador, E. (2015). Las centenas cuadrículadas : un material matemáticamente potente para ilustrar el tránsito de la Aritmética al álgebra, (February).
- Locia, E., Morales, A., Mederos, O., Rodríguez, J., & Sigarreta, J. (2014). Metodología para los procedimientos de solución de problemas sobre Ecuaciones Diferenciales. *Matemática Educación E Internet*, 14(2), 2–18.



**La percepción de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior**

*Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 367-377. ISSN 1390-9304377*

Malaspina, U. (2012). Resolución de problemas y estímulo del pensamiento

optimizador en la educación básica, 24–28.

Martínez Silva, M. (2003). Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en

el ámbito de la formación permanente del profesorado. *Revista Electrónica de*

*Investigación Educativa*, 6(1), 1–19. Retrieved from

<http://www.tesisenred.net/handle/10803/4703>

Moreno Moreno, M., & Azcárate Giménez, C. (2003). Concepciones Y Creencias de los

profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones

diferenciales. *Ponte*.

Pozner, P. (2006). Resolución de problemas. *Troubleshooting*, 42–49.